

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-124618

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月15日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 6 K 9/72

9/62

識別記号

F I

G 0 6 K 9/72

9/62

Z

G

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-275952

(22) 出願日 平成 8 年(1996)10月18日

(71) 出願人 000005267

ブラザー工業株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番 1 号

(72) 発明者 山田 豊

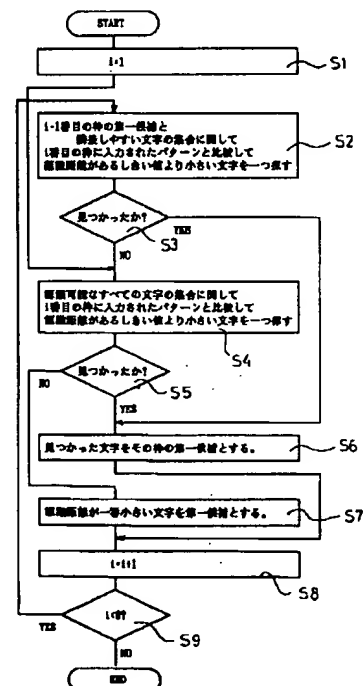
名古屋市瑞穂区苗代町15番 1 号ブラザー工業株式会社内

(54) 【発明の名称】 文字認識装置

(57) 【要約】

【課題】 文字の接続可能性に関する統計情報を備えることにより、正確且つ高速に文字認識を行うことができる文字認識装置を提供することである。

【解決手段】 文字入力枠 101 の $i-1$ 番目の文字、即ち認識文字列中の直前の文字への接続可能性が高い文字の集合を隣接候補リスト 60 から抽出する。そして、 i 番目の枠に入力された文字と、前記文字の集合の各文字とのパターンマッチングを、接続可能性の高い文字から順に行い (S2)、その結果、認識距離が所定のしきい値よりも小さい文字が見つかった場合には (S3: Yes)、見つかった文字を第 1 の認識候補とする (S6)。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の文字からなる文字列を図形情報として入力し、その入力された各文字の図形情報を順次文字認識して文字コードに変換することにより文字列を認識するように構成した文字認識装置において、文字列中の直前の文字への接続可能性が最も高い文字より順にパターンマッチングを行い、その結果、認識距離が所定値以下となった文字を認識候補として抽出する第1の認識候補抽出手段を備えたことを特徴とする文字認識装置。

【請求項2】 文字と文字との接続可能性に関する情報を記憶する文字接続情報記憶手段を更に備え、前記第1の認識候補抽出手段は、前記文字接続情報記憶手段より文字列中の直前の文字への接続可能性が高い文字の集合を取得して、その取得した文字の集合の中で最も接続可能性が高い文字より順にパターンマッチングを行うように構成したことを特徴とする請求項1に記載の文字認識装置。

【請求項3】 前記第1の認識候補抽出手段が認識候補を抽出しなかった場合に、認識可能なすべての文字とのパターンマッチングを行い、その結果、認識距離が所定値以下となった文字を認識候補として抽出する第2の認識候補抽出手段を更に備えたことを特徴とする請求項2に記載の文字認識装置。

【請求項4】 前記第2の認識候補抽出手段が認識候補を抽出しなかった場合に、認識距離が最も小さい文字を認識候補として抽出する第3の認識候補抽出手段を更に備えたことを特徴とする請求項3に記載の文字認識装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ペンによりタブレットに入力した手書き文字や、OCR（光学式文字読み取り装置）等を用いて入力した印刷原稿の文字等を認識し、文字コードに変換することができる文字認識装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、文字を図形情報として入力して、その入力した図形情報を文字認識して文字コードに変換するように構成した文字認識装置が提案されている。

【0003】このような文字認識装置としては、ペンを用いて手書きで文字を入力し、その入力した文字をリアルタイムに認識して表示するものが提案されており、例えば、入力装置と表示装置とが積層一体化されて構成された液晶タブレットに制御装置が取り付けられて構成されているものである。この文字認識装置は、前記液晶タブレットに入力用のペンを用いて手書きで文字を入力すると、入力された手書き文字パターンと、文字認識装置が内蔵する辞書に記憶された文字パターンとのパターンマッチング処理を行い、その結果認識距離が最も小さい

文字を認識結果として前記液晶タブレット上に表示するものであり、何文字かの入力操作を繰り返すことにより文字列を入力することができるものである。

【0004】しかしながら、前述したようなパターンマッチング処理における認識距離のみにより認識処理を行う方法では、認識距離が所定値以下の文字をすべて抽出するために処理時間が多くかかり、応答性が悪いという問題が生じていた。

【0005】そこで、このような問題点を解決するものとして、特開平7-152750号公報において、最初の1文字が認識された時点でその文字を先頭とする単語等を抽出し、学習により得られた頻度情報を参照して前記抽出した単語等を出現する可能性の高い順に並べることにより、前記最初の1文字に続く文字を予測し、その予測された文字を前提として認識処理を行うようにした情報処理装置が提案されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述した情報処理装置では、かな漢字変換プログラム（FEP）が有する通常の辞書を使用して単語の抽出を行うために抽出処理に時間がかかるという問題があり、また、前記装置の導入時点等において学習による頻度情報が十分に蓄積されていない状態では前記頻度情報を活用できないという問題もあった。

【0007】本発明は、上述した問題点を解決するためになされたものであり、文字の接続可能性に関する統計情報を備えることにより、正確且つ高速に文字認識を行うことができる文字認識装置を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために、本発明の請求項1に記載の文字認識装置は、複数の文字からなる文字列を図形情報として入力し、その入力された各文字の図形情報を順次文字認識して文字コードに変換することにより文字列を認識するように構成したものを対象として、特に、文字列中の直前の文字への接続可能性が最も高い文字より順にパターンマッチングを行い、その結果、認識距離が所定値以下となった文字を認識候補として抽出する第1の認識候補抽出手段を備えている。従って、前記第1の認識候補抽出手段が、文字列中の直前の文字への接続可能性が最も高い文字より順にパターンマッチングを行い、その結果、認識距離が所定値以下となった文字を認識候補として抽出するので、精度の高い文字認識処理を高速に行うことができる。

【0009】また、請求項2に記載の文字認識装置は、文字と文字との接続可能性に関する情報を記憶する文字接続情報記憶手段を備え、前記第1の認識候補抽出手段は、前記文字接続情報記憶手段より文字列中の直前の文字への接続可能性が高い文字の集合を取得して、その取得した文字の集合の中で最も接続可能性が高い文字より

順にパターンマッチングを行うように構成している。従って、前記第1の認識候補抽出手段が、前記文字接続情報記憶手段より文字列中の直前の文字への接続可能性が高い文字の集合を取得し、その取得した文字の集合の中で最も接続可能性が高い文字より順にパターンマッチングを行うので、より高速に文字認識処理を行うことができる。

【0010】また、請求項3に記載の文字認識装置は、前記第1の認識候補抽出手段が認識候補を抽出しなかった場合に、認識可能なすべての文字とのパターンマッチングを行い、その結果、認識距離が所定値以下となった文字を認識候補として抽出する第2の認識候補抽出手段を備えている。従って、前記第2の認識候補抽出手段は、前記第1の認識候補抽出手段が認識候補を抽出しなかった場合に、認識可能なすべての文字とのパターンマッチングを行い、その結果、認識距離が所定値以下となった文字を認識候補として抽出するので、直前の文字に対する接続可能性が低い文字が入力された場合でも、精度の高い文字認識処理を行うことができる。

【0011】また、請求項4に記載の文字認識装置は、前記第2の認識候補抽出手段が認識候補を抽出しなかった場合に、認識距離が最も小さい文字を認識候補として抽出する第3の認識候補抽出手段を備えている。従って、前記第3の認識候補抽出手段は、前記第2の認識候補抽出手段が認識候補を抽出しなかった場合に、認識距離が最も小さい文字を認識候補として抽出するので、認識距離が所定値以下とならない場合でも精度の高い文字認識処理を行うことができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0013】本実施の形態の文字認識装置1の概略的構成について、図1のブロック図を参照して説明する。

【0014】図1に示すように、文字入力手段であり、且つ表示手段である入出力一体型の液晶タブレット10が制御部20に接続されている。また、制御部20には文字認識部40と隣接候補リスト60とが接続されている。さらに、前記文字認識部40には文字認識辞書50が接続されている。尚、隣接候補リスト60は本発明の文字接続情報記憶手段を構成するものである。

【0015】液晶タブレット10は、図2に示すように、文字入力枠101と、候補表示枠103と、別候補表示枠104と、認識開始ボタン105と、OKボタン107とを備えている。

【0016】文字入力枠101は、手書きで文字を入力する領域であり、7個の文字を図示しない専用ペンで入力できるもので、その入力された手書き文字をそのまま表示するように構成されている。図3は、文字入力枠101に手書きにより文字列「認識をする」を入力した状態を示している。

【0017】候補表示枠103は、前記文字入力枠101に入力された手書き文字を認識することにより得られた認識候補文字を表示する領域である。尚、前記候補表示枠103の各表示枠は、それらの真上に配置された前記文字入力枠101の各入力枠に入力された手書き文字の認識結果をそれぞれ表示する。図4は、文字入力枠101に手書きで入力された文字列「認識をする」を認識して、候補表示枠103に表示した状態を示している。

【0018】別候補表示枠104は、前記候補表示枠103に表示された認識候補が誤っている場合に、その表示枠を押下すると認識処理により抽出されたすべての候補を表示する領域である。使用者は表示されている候補の中から正しい文字を選び、専用ペンで押下することにより選択する。図5は、候補表示枠103の二番目の表示枠を押下して、手書き文字「識」に対するすべての認識候補「識」、「織」を表示した状態を示している。

【0019】認識開始ボタン105は、使用者が前記文字入力枠101に手書き文字を入力した後、手書き文字認識装置1に認識処理の開始を指示する場合に押下するボタンである。

【0020】OKボタン107は、前記候補表示枠103に表示された認識候補がすべて正しい場合に、文字列を確定させるために押下するボタンである。

【0021】制御部20は、前記液晶タブレット10と文字認識部40及び隣接候補リスト60との間のデータ転送処理、前記文字入力枠101に入力された手書き文字をその文字入力枠101に表示する処理、文字認識部40により認識された文字を前記候補表示枠103に表示する処理等を行う。

【0022】文字認識部40は、手書き入力データと、前記文字認識辞書50に記憶された文字パターンとのパターンマッチングを行う部分である。

【0023】文字認識辞書50は、文字認識装置1が認識可能なすべての文字の文字パターン情報を記憶するものである。

【0024】隣接候補リスト60は、図6に示すように、キーとなる文字とその文字に続く可能性（以下、接続可能性と称する）が高い複数の文字との集合のリストを記憶するものであり、例えば、「す」という文字に対しては、接続可能性の高い文字として「。」が、る、ね、か」等が記憶されている。同様に、「認」に対しては「め、識、で、し」が、「識」に対しては「し、は、が、を、の、的、で、に」がそれぞれ記憶されている。

【0025】次に、文字認識装置1により文字認識を行う処理について、手書きで文字列「認識をする」を入力して、認識する場合を例に説明する。

【0026】使用者は、専用ペンを用いて、液晶タブレット10の文字入力枠101の各入力枠に1文字ずつ文字を書き込む。「認識をする」という文字列の入力が完了したら、認識開始ボタン105を押して、文字認識処

理を開始する。以下、図7のフローチャートを参照して説明する。

【0027】まず、文字入力枠101の一番左の枠に入力された文字の認識を行う。すなわち、入力枠番号*i*を1として(ステップ1、以下S1と称する。他のステップも同様。)、文字認識辞書50に納められたすべての文字パターンと前記枠内に入力された文字とのパターンマッチングを行い(S4)、認識距離が所定のしきい値より小さい文字が見つかった場合は(S5: Yes)、見つかった文字を第1の認識候補とする(S6)。一方、認識距離が所定のしきい値より小さい文字が見つからなかった場合は(S5: No)、認識距離が最も小さい文字を第1の認識候補とする(S7)。ここで、文字「認」が認識されると、前記候補表示枠103の一番左の枠に文字「認」が表示される。

【0028】次に、入力枠番号*i*を1増加させて(S8)、文字入力枠101の二番目の枠に入力された文字の認識を行う。まず、*i*-1番目の文字、即ち認識文字列中の直前の文字への接続可能性が高い文字の集合を隣接候補リスト60から抽出する。前記処理において一番目の枠に入力された文字は、文字「認」であると認識されたので、前記隣接候補リスト60から文字「認」への接続可能性の高い文字の集合「め、識、で、し」を抽出する。そして、二番目の枠に入力された文字と、前記文字の集合の各文字とのパターンマッチングを、接続可能性の高い文字から順に行い(S2)、その結果、認識距離が所定のしきい値よりも小さい文字が見つかった場合には(S3: Yes)、見つかった文字を第1の認識候補とする(S6)。ここで、文字「識」が認識されると、前記候補表示枠103の二番目の枠に文字「識」が表示される。

【0029】一方、前記接続可能性が高い文字の集合の各文字とのパターンマッチングにおいて、認識距離が所定のしきい値よりも小さい文字が見つからなかった場合には(S3: No)、文字認識辞書50に納められたすべての文字パターンと前記枠内に入力された文字とのパターンマッチングを行い(S4)、認識距離が所定のしきい値より小さい文字が見つかった場合は(S5: Yes)、見つかった文字を第1の認識候補とする(S6)。また、認識距離が所定のしきい値より小さい文字が見つからなかった場合は(S5: No)、認識距離が最も小さい文字を第1の認識候補とする(S7)。

【0030】以下、前記二番目の枠内の文字認識処理と同様の処理(S2~S8、S9: Yes)を繰り返し、*i*が8に達すると(S9: No)、文字入力枠101のすべての枠の文字認識処理を終了する。

【0031】尚、S2、S3: YES、S6は本発明の第1の認識候補抽出手段として、S4、S5: YES、S6は第2の認識候補抽出手段として、S4、S5: No、S7は第3の認識候補抽出手段としてそれぞれ機能

するものである。

【0032】また、本発明は以上詳述した実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において、種々の変更を加えることができる。

【0033】例えば、前記実施の形態においては、本発明をペンとタブレットを用いたオンライン手書き文字認識装置に適用した例を示したが、OCR等を用いたオフライン文字認識装置に適用することも勿論可能である。

【0034】

【発明の効果】以上説明したことから明かなように、本発明の請求項1に記載の文字認識装置は、複数の文字からなる文字列を図形情報として入力し、その入力された各文字の図形情報を順次文字認識して文字コードに変換することにより文字列を認識するように構成したものを対象として、特に、文字列中の直前の文字への接続可能性が最も高い文字より順にパターンマッチングを行い、その結果、認識距離が所定値以下となった文字を認識候補として抽出する第1の認識候補抽出手段を備えている。従って、精度の高い文字認識処理を高速に行うことができる。

【0035】また、請求項2に記載の文字認識装置は、文字と文字との接続可能性に関する情報を記憶する文字接続情報記憶手段を備え、前記第1の認識候補抽出手段は、前記文字接続情報記憶手段より文字列中の直前の文字への接続可能性が高い文字の集合を取得して、その取得した文字の集合の中で最も接続可能性が高い文字より順にパターンマッチングを行うように構成している。従って、前記文字接続情報記憶手段より文字列中の直前の文字への接続可能性が高い文字の集合を高速に取得するので、より高速に文字認識処理を行うことができる。

【0036】また、請求項3に記載の文字認識装置は、前記第1の認識候補抽出手段が認識候補を抽出しなかった場合に、認識可能なすべての文字とのパターンマッチングを行い、その結果、認識距離が所定値以下となった文字を認識候補として抽出する第2の認識候補抽出手段を備えている。従って、前記第2の認識候補抽出手段は、直前の文字に対する接続可能性が低い文字が入力された場合でも精度の高い文字認識処理を行うことができる。

【0037】また、請求項4に記載の文字認識装置は、前記第2の認識候補抽出手段が認識候補を抽出しなかった場合に、認識距離が最も小さい文字を認識候補として抽出する第3の認識候補抽出手段を備えている。従って、パターンマッチングにおける認識距離が所定値以下とならない場合において、より精度の高い文字認識処理を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の文字認識装置の概略構成を示すブロック図である。

【図2】液晶タブレットの概略構成を示す説明図であ

る。

【図3】文字入力枠に文字列を入力した状態の液晶タブレットの表示状態を示す説明図である。

【図4】文字認識後の液晶タブレットの表示状態を示す説明図である。

【図5】別候補表示枠に認識候補の一覧を表示した状態の液晶タブレットの表示状態を示す説明図である。

【図6】隣接候補リストの記憶内容を示す説明図であ

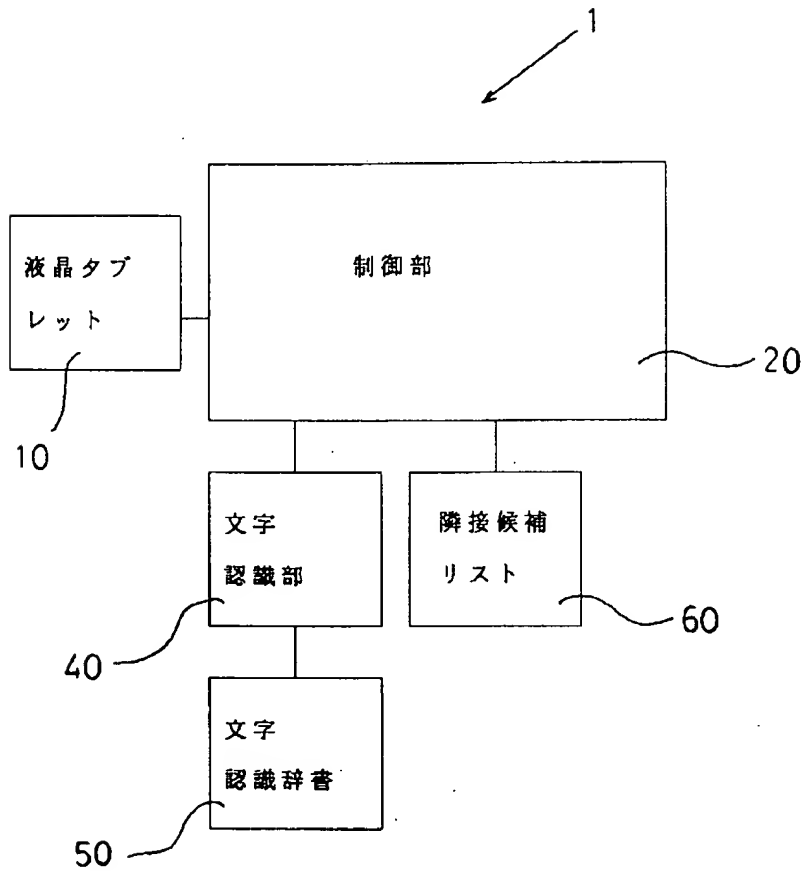
る。

【図7】文字認識処理の内容を説明するフローチャートである。

【符号の説明】

- 1 文字認識装置
- 10 液晶タブレット
- 40 文字認識部
- 60 隣接候補リスト

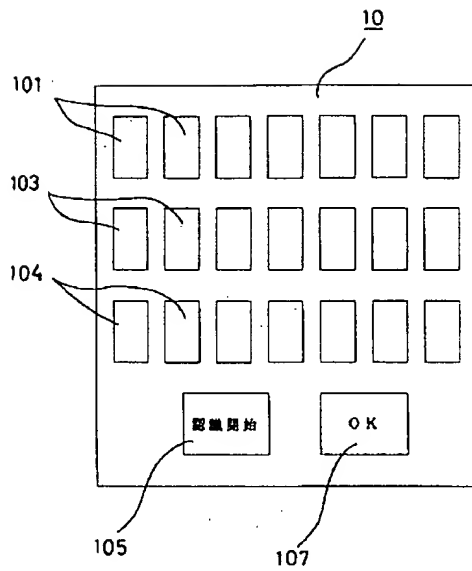
【図1】



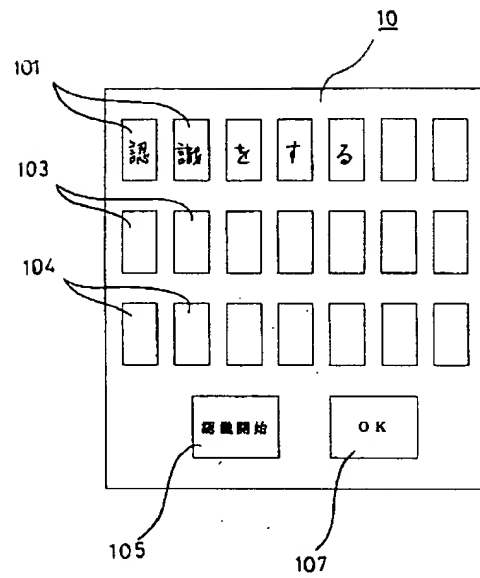
【図6】

:	
す	。がるねか
:	
そ	
:	
証	め殿でし
:	
識	しはがその的でに
:	

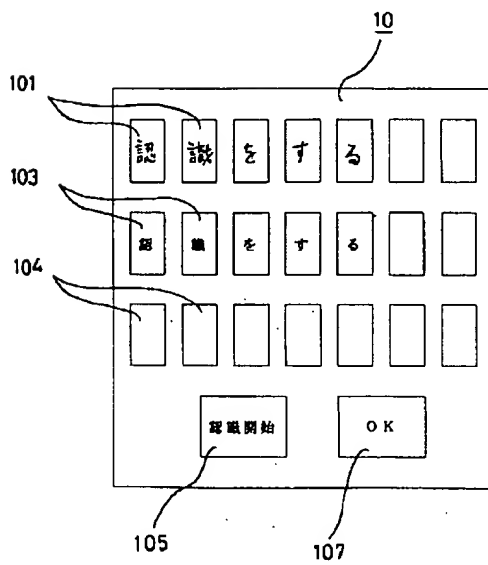
【図2】



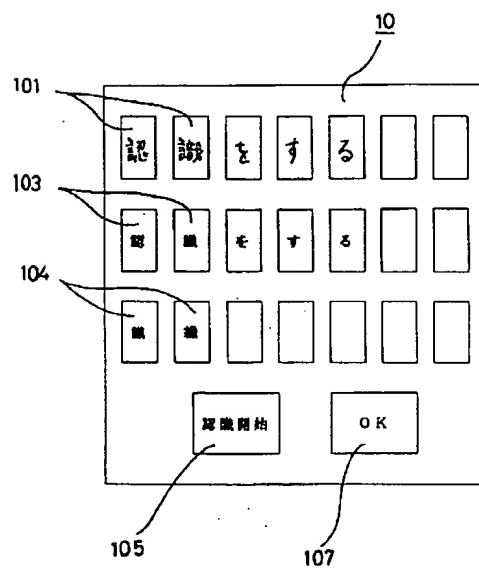
【図3】



【図4】



【図5】



【図7】

